

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-341483

(43)Date of publication of application : 27.11.1992

(51)Int.Cl.

B66B 11/08

(21)Application number : 03-179067

(71)Applicant : ALEX DENSHI KOGYO KK

(22)Date of filing : 19.04.1991

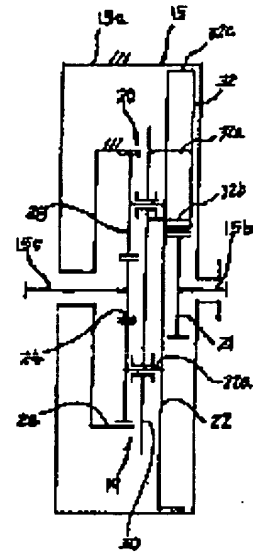
(72)Inventor : HATANAKA TAKESHI

## (54) HIGH EFFICIENCY ELEVATOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a high efficiency elevator device equipped with a rotary boosting device which can amplify an input.

**CONSTITUTION:** As for a high efficiency elevator device 10, an eccentric boosting driving gear 22 having a large diameter is engaged with a driving gear 21 which has a small diameter and is driven by an input shaft 15b, and the eccentric boosting driving gear is connected with a planetary gear 28 having the smaller diameter, and the torque of the driving gear is amplified and transmitted to the planetary gear, and the amplified output is transmitted to a driving pulley 14 from the output side of a planetary gear mechanism which operates as a driven part.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-341483

(43) 公開日 平成4年(1992)11月27日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 6 B 11/08

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 6573-3F

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-179067

(22) 出願日 平成3年(1991)4月19日

(71) 出願人 390040291

アレックス電子工業株式会社

東京都港区赤坂3-2-6 赤坂中央ビル

(72) 発明者 畑中 武史

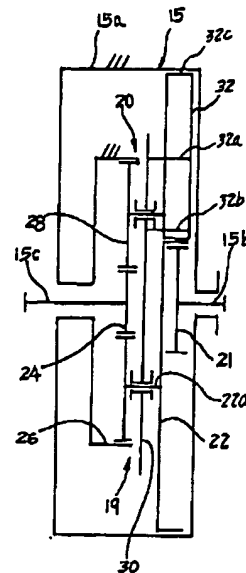
東京都小金井市緑町1-4-14

(54) 【発明の名称】 高性能昇降装置

(57) 【要約】

【目的】 入力を増幅することが可能な回転倍力装置を備えた高性能昇降装置を提供することを目的とする。

【構成】 高性能昇降装置(10)は入力軸(15b)により駆動される小径の駆動ギア(21)に大径の偏心倍力駆動ギア(22)を係合させ、前記偏心倍力駆動ギアをこれよりも小径の遊星ギア(28)に連結することにより、駆動ギアのトルクを増幅して遊星ギアに伝達し、従動部として機能する遊星機構の出力側より増幅した出力を駆動プーリ(14)に伝達するようにしている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 昇降駆動部材と、前記昇降駆動部材を駆動する駆動プーリと、前記駆動プーリを駆動する電動機と、前記駆動プーリと前記電動機との間に配置されて前記電動機の出力を増幅して前記駆動プーリに伝達する回転倍力装置とを備え、前記回転倍力装置がケーシングと、前記ケーシングにおいて同一回転軸上に配置された回転倍力駆動機構と前記回転倍力駆動機構に連結された遊星機構とを備え、前記回転倍力駆動機構が前記同一回転軸上に配置されて前記電動機により駆動される小径の駆動ギアと、内側において前記駆動ギアに係合して前記同一回転軸の周囲を自転しながら公転する大径の偏心倍力駆動ギアとを備え、前記遊星機構が前記同一回転軸上に配置されたサンギアと、前記サンギアと同心のインターナルギアと、前記サンギアと前記インターナルギアとの間に配置されていて、前記偏心倍力駆動ギアよりも小径で一体的に回転する遊星ギアとを備え、前記遊星機構が従動部として前記駆動プーリに連結されたことを特徴とする高性能昇降装置。

【請求項2】 請求項1において、前記遊星機構が前記遊星ギアと前記偏心倍力駆動ギアを支持するキャリアと、前記キャリアに設けられたバランスウェイトを備えたことを特徴とする高性能昇降装置。

【請求項3】 請求項2において、前記バランスウェイトが前記インターナルギアの外方に突出していることを特徴とする高性能昇降装置。

【請求項4】 請求項1または2において、前記インターナルギアが固定され、前記サンギアから増幅した出力がとり出されることを特徴とする高性能昇降装置。

【請求項5】 昇降駆動部材と、前記昇降駆動部材を駆動する駆動プーリと、前記駆動プーリを駆動する電動機と、前記駆動プーリと前記電動機との間に配置されて前記電動機の出力を増幅して前記駆動プーリに伝達する回転倍力装置とを備え、前記回転倍力装置がケーシングと、前記ケーシングにおいて回動可能に支持され、前記電動機に連結された入力軸と、前記ケーシング内において前記入力軸に連結された小径の駆動ギアと、内側において前記駆動ギアに係合して前記入力軸の回りを自転しながら公転する大径の偏心倍力駆動ギアと、前記入力軸から分離されていてこれと同心的な可動サンギアと、前記サンギアに連結されて前記ケーシングにより回動可能に支持されていて前記駆動プーリに連結された出力軸と、前記サンギアと同心的に固定されているインターナルギアと、前記サンギアと前記インターナルギアとの間に配置されていて、前記偏心倍力駆動ギアよりも小径でこれと一体的に回転する遊星ギアとを備え、増幅した出力が前記出力軸を介して前記駆動プーリに伝達されることを特徴とする高性能昇降装置。

【請求項6】 請求項5において、前記遊星機構が前記遊星ギアと前記偏心倍力駆動ギアとを支持するキャリア

2

とを備え、前記キャリアがバランスウェイトを備えたことを特徴とする高性能昇降装置。

【請求項7】 請求項6において、前記バランスウェイトがカーブ面を有することを特徴とする高性能昇降装置。

【請求項8】 請求項7において、前記カーブ面が半円状であることを特徴とする高性能昇降装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は昇降装置に関し、さらに詳しくは、エレベータやエスカレータ等の昇降装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の昇降装置は効率が悪いので、エネルギー消費が大きかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこでこの発明はエネルギー消費の少ない高性能昇降装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】この発明の昇降装置は昇降駆動部材と、前記昇降駆動部材を駆動する駆動プーリと、前記駆動プーリを駆動する電動機と、前記駆動プーリと前記電動機との間に配置されて前記電動機の出力を増幅して前記駆動プーリに伝達する回転倍力装置とを備え、上記回転倍力装置が、ケーシングと上記ケーシングに収納された回転倍力駆動機構を備えた駆動部と、この駆動部により駆動される遊星機構を備えた従動部とからなり、上記回転倍力駆動機構は電動機に連結された小径の駆動ギアと、この駆動ギアに係合して自転しながら上記従動部の軸心の周囲を公転する大径の偏心倍力駆動ギアとを備え、上記遊星機構は上記駆動ギアと同軸のサンギアと、このサンギアより大径のインターナルギアと、上記偏心倍力駆動ギアよりも小径でそれと輪軸関係において一体的に回転する遊星ギアとを備え、前記従動部が上記駆動プーリ本体に連結されたことを特徴とする。

【0005】

【作用】この発明の昇降装置において、回転倍力装置が小径の駆動ギアに伝達された入力トルクを駆動ギアよりも大径の偏心倍力駆動ギアを介して増幅させ、この増幅したトルクを上記偏心倍力駆動ギアよりも小径の遊星ギアに輪軸関係にて伝達して従動部に増大した出力を伝達するようにしたものである。

【0006】

【実施例】以下、本発明による高性能昇降装置の望ましい実施例につき図面を参照しながら説明する。図1において、高性能昇降装置10はロープ等からなる昇降駆動部材11の片側に連結されて昇降するエレベータキャブ等からなる昇降機12と、昇降駆動部材11の反対側に固定されたカウンターウェイト13と、昇降駆動部材1

1を駆動する駆動プーリ14と、駆動プーリ14に増幅した出力を伝達する回転倍力装置15と、回転倍力装置15に連結された電動機16とを備えたものとして示されている。昇降装置10はエレベータキャブの代りに昇降駆動部材が直接複数の階段部材またはエンドレスベルト部材を備えたエスカレータでも良いが、その構造は公知のため、詳細な説明は省略する。図2において、回転倍力装置15はケーシング15aに収容され、かつ、同軸上において配置された駆動部として機能する回転倍力駆動機構19と、この回転倍力駆動機構19に連結され、従動部として機能する遊星機構20とを備える。

【0007】回転倍力駆動機構19はケーシング15aに回動可能に支持され、電動機16に連結される入力軸15bにより駆動される小径の駆動ギア21と、駆動ギア21に偏心的に係合して駆動ギア20の回転軸の周囲を自転しながら公転する大径の偏心倍力駆動ギア22とを備える。

【0008】遊星機構20は駆動ギア21と同心のサンギア24およびインターナルギア26とを備え、さらに回転倍力駆動機構19の偏心倍力駆動ギア22と一体的に回転しながらサンギア24とインターナルギア26とに係合する複数の遊星ギア28を備える。複数の遊星ギア28のうち1つは偏心倍力駆動ギア22よりも小径で連結軸22aによって互いに連結されて輪軸関係にある。複数の遊星ギア28はキャリア30により回動可能に支持され、キャリア30はその一端にさらに回動可能に偏心倍力駆動ギア22を支持している。バランスウエイト32は偏心倍力駆動ギア22の回転運動に伴う振動を吸収するためにキャリア30の他端において偏心倍力\*

$$Z1=12, Z2=24, Z3=60, Z4=51, Z5=15$$

とし、サンギア24、遊星ギア28、キャリア30の回転数をそれぞれ

【0013】

【外1】 $n1, n2, n3$

とすると、これらは次式で求められる。

$$n1 = \left(1 + \frac{Z3}{Z1}\right) n3 = \left(1 + \frac{60}{12}\right) \times 1 = +6$$

$$n2 = \left(1 - \frac{Z3}{Z2}\right) n3 = \left(1 - \frac{60}{24}\right) \times 1 = -1.5$$

ゆえにサンギア24は反時計方向に6回転、遊星ギア28は時計方向に1.5回

転する。

【0015】遊星ギア28が1.5回転するとき、偏心倍力駆動ギア22も1.5回転している。偏心倍力駆動ギア22が1回転するとき、駆動ギア21の回転数

【0016】

【外2】 $n4$

は次式から求められる。

【0017】

【数3】

\*駆動ギア22と同一平面内において、インターナルギア26の外周の外側に延びており、軸32a、32bその他の適当な固定手段により支持されている。バランスウエイト32はキャリア30と一体に形成しても良い。図2、3の実施例において、インターナルギア26は固定されており、増幅した出力はサンギア24の出力軸15cよりとり出される。

【0009】図3は図2の回転倍力装置15の作用を説明するための基本原理図を示し、図3においてバランスウエイト32はカーブ面32cが1例として半円状のものとして図示されている。

【0010】図2、図3において、小径の駆動ギア21が入力軸15bにより駆動されると、大径の偏心倍力駆動ギア22は自転しながら、出力軸15cの軸心の周囲を公転する。このとき、偏心倍力駆動ギア22に遊星ギア28が連結軸22aを介して一体的に連結されているため、遊星ギア28は大径の偏心倍力駆動ギア22によって小径の駆動ギア21のトルクよりも大きなトルクで回転し、この増大したトルクをサンギア24に伝達し、サンギア24の出力軸15cから駆動にプーリ14に増大した出力を伝達する。

【0011】とくに図3において、インターナルギア26を固定し、キャリア30を反時計方向に1回転させたときの各要素の回転数とトルクについて検討する。サンギア24、遊星ギア28、インターナルギア26、偏心倍力駆動ギア22および駆動ギア21の歯数をそれぞれ

【0012】

【数1】

※【0014】

【数2】

※

$$n4 = \frac{Z4}{Z5} \frac{51}{15} = 3.4 \text{ 回転}$$

【0018】遊星ギア28と偏心倍力駆動ギア22が1.5回転するときの駆動ギア21の回転数

【0019】

【外3】 $n5$

は次式で求められる

50 【0020】

【数4】

$$n_5 = 3.4 \text{ 回転} \times 1.5 \text{ 回転} = 5.1 \text{ 回転}$$

したがって、駆動ギア21が1回転するときのサンギア24の回転数

【0021】

\* 【0022】

【外4】 $n_1'$ 

【数5】

は次式で求められる

\*

$$n_1' = \frac{n_1}{n_5} = \frac{6}{5.1} = 1.18 \text{ 回転}$$

すなわち、駆動ギア21が1回転するとき、サンギア24は1.18回転する。

【0023】いま、駆動ギアが15 kg・cmのトルク ※半径を  
で回転されとする。このとき、偏心倍力駆動ギア2 【0024】  
2、遊星ギア28、サンギア24および駆動ギア21の※ 【数6】

$$R_1 = 5.1 \text{ cm}, R_2 = 2.4 \text{ cm}, R_3 = 1.2 \text{ cm}, R_4 = 1.5 \text{ cm}$$

とすると、遊星ギア28の外周に

【0025】

【数7】

$$P_2 = 21.25 \text{ kg}$$

$$(\because P_2 = \frac{R_1}{R_2} \times 10 = \frac{5.1}{2.4} \times 10 = 21.25 \text{ kg})$$

の力が作用する。この力 $P_2$ はサンギア24に作用するため、サンギア24のト  
ルク

【0026】

★【0031】このとき、サンギアは25.5 kg・cm  
のトルクで、1分間に

【外5】 $T_s$ 

【0032】

は次式で求められる

【数10】

【0027】

$$1500 \text{ rpm} \times 1.18 = 1770 \text{ rpm}$$

【数8】

で回転するので、この場合の動力

$$T_s = P_2 \times R_3 = 21.25 \text{ kg} \times 1.2 \text{ cm} = 25.5 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

【0028】駆動ギア21が15 kg・cmのトルク  
で、1分間に1500回転するときの動力

【0033】

30 【外7】 $M_2$ 

【0029】

は次式で求められる。

【外6】 $M_1$ 

【0034】

は次式で求められる。

【数11】

【0030】

【数9】

$$M_1 = \frac{T_1 \times 2 \pi N_1}{60 \times 75} = \frac{15 \times 100 \times 2 \times 3.14 \times 1500}{60 \times 75} =$$

0.314 馬力

★40

$$M_2 = \frac{T_2 \times 2 \pi N_2}{60 \times 75} = \frac{25.5 \times 100 \times 2 \times 3.14 \times 1770}{60 \times 75} =$$

0.63 馬力

よって、出力の増幅率

【0035】

【数12】

【外8】 $S$ 

$$S = \frac{M_2}{M_1} = \frac{0.63}{0.314} \approx 2.0 \text{ 倍}$$

は次式で求められる

50 【0037】

【0036】

7

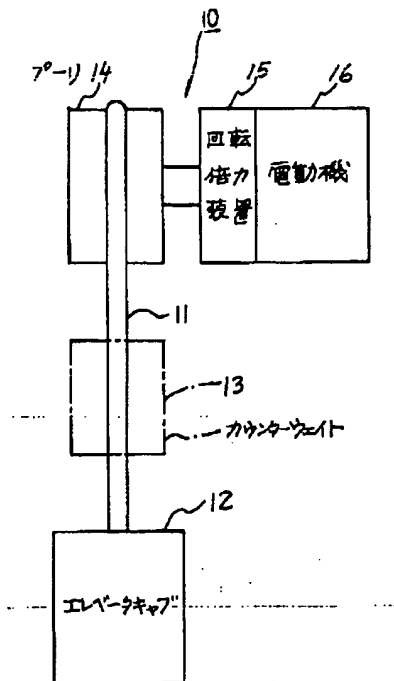
【発明の効果】以上より明かなように、本発明によれば大幅な省エネルギーが可能な高性能昇降装置を提供することができる。実施例においては、各回転要素ならびに固定要素はギアからなるものとして説明されたが、ギアの代わりにローラ等の回転要素で構成しても良いことは明らかである。実施例において、遊星ギアはサンギアとインターナルギアとに直接係合するものとして示したが、個々の遊星ギアがサンギアに係合する第1遊星ギアとインターナルギアに係合する第2遊星ギアとにより構成し、第1、第2遊星ギアをそれぞれ係合するように構成しても良い。さらに、回転倍力装置の出力は遊星機構のサンギアからとり出すものとして示したが、遊星ギアを連結するキャリアからとり出しても良い。なお、従動部に第2段の倍力装置、遊星機構または差動歯車装置を組み合わせても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による高性能昇降装置の望ましい実施例である。

【図2】図1の回転倍力装置の具体的構造である。

【図1】



8

【図3】図2の構造の作用を説明するための基本原理図である。

【符号の説明】

- 10 昇降装置
- 11 昇降駆動部材
- 12 エレベータキャブ
- 13 カウンターウエイト
- 14 駆動プーリ
- 15 回転倍力装置
- 16 電動機
- 19 回転倍力駆動機構
- 20 遊星機構
- 21 駆動ギア
- 22 偏心倍力駆動ギア
- 24 サンギア
- 26 インターナルギア
- 28 遊星ギア
- 30 キャリア
- 32 バランスウエイト

【図2】

